

⑤1

Int. Cl. 2:

B 08 B 13-00

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

B 60 S 1-02

G 01 N 21-48

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 54 100 A1

①1

# Offenlegungsschrift 23 54 100

②1

Aktenzeichen:

P 23 54 100.6-15

③2

Anmeldetag:

29. 10. 73

④3

Offenlegungstag:

30. 4. 75

⑤0

Unionspriorität:

③2

③3

③1

⑥4

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Registrierung und Analyse von durchsichtigen Flüssigkeiten und undurchsichtigen Materialien auf einer durchsichtigen Scheibe zur automatischen Regelung von Scheibenreinigungsanlagen, Scheibenwaschanlagen und dergleichen

⑦1

Anmelder:

Karl, Gerhard, Dipl.-Phys., 8701 Frickenhausen

⑦2

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

21 43 57 100 A1

2354100

24. Oktober 1973

1fd.Nr. 73 222

Patentanmeldung

des Herrn Dipl. Physiker Gerhard Karl, Mainz

-----  
Verfahren und Vorrichtung zur Registrierung und Analyse von durchsichtigen Flüssigkeiten und undurchsichtigen Materialien auf einer durchsichtigen Scheibe zur automatischen Regelung von Scheibenreinigungsanlagen, Scheibenwaschanlagen und dergleichen.  
-----

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Verfahren und zugehörige Vorrichtung zur Registrierung und gleichzeitiger Analyse von durchsichtigen Flüssigkeiten und undurchsichtigen Materialien, die an einer durchsichtigen Scheibe haften, so daß eine Scheibenreinigungsanlage und unabhängig davon eine Scheibenwaschanlage oder dergleichen automatisch gesteuert werden können, sowie eine Einrichtung zu deren Durchführung.

Die Anwendungsgebiete der Erfindung erstrecken sich auf die Reinhaltung von durchsichtigen Scheiben, sowie auf die Untersuchung von Materialien, die auf einer durchsichtigen Scheibe haften. Besondere Bedeutung kommt der Erfindung dann zu, wenn die reinzuhaltende Scheibe nicht einer ständigen Kontrolle durch das Auge zugänglich ist, z.B. Autoscheinwerfer.

509818/0660

Nach dem bisherigen Stand der Technik müssen die Scheibenreinigungs- und -waschanlagen bei Bedarf von Hand eingeschaltet werden. So sind z.B. bei Kraftfahrzeugen gerade in Augenblicken erhöhter Aufmerksamkeit (Regen, Nebel, Schneematsch) Handgriffe nötig, die zu einer Gefährdung der Fahr- sicherheit führen können. Dies soll unter anderem durch die Erfindung verhindert werden. Auf diesem Gebiet ist die deutsche Patentanmeldung P 2 101 319 bekanntgeworden, die aber nur ein Ver- fahren zur automatischen Steuerung einer Scheiben- reinigungsanlage beschreibt. Eine Scheibenwasch- anlage oder dergleichen kann mit dieser vorbekann- ten Einrichtung nicht sinnvoll gesteuert werden. Weiterhin müssen bei jener Konstruktion Lichtsender und Lichtempfänger jeweils auf verschiedenen Sei- ten der Scheibe befestigt werden, so daß nicht nur Flüssigkeiten und Schmutz an der Scheibe, sondern auch alles, was sich zwischen Sender und Empfänger ereignet, registriert wird. Die wegen der Zwei- teilung des Gerätes erforderliche genaue Fokussie- rung des Lichtes macht eine aufwendige Optik not- wendig, insbesondere da der Empfänger für die Kom- pensation des Fremdlichtes direkt neben dem oben- genannten Detektor angebracht werden muß. Außerdem muß z.B. bei Kraftfahrzeugen eine spezielle Vor- richtung an der Aussenkarosserie angebracht werden, um daran einen Teil des zweiteiligen Gerätes zu be- festigen.

509818/0660

Weiterhin erfordert diese Einrichtung eine Kompensation des Fremdlichtes, was zu Ungenauigkeiten in der Lichtmessung führen kann und eine zusätzliche Elektronik notwendig macht.

Durch die vorliegende Erfindung sollen durch eine Reflektionsmethode einmal obengenannte Nachteile behoben und zum anderen ermöglicht werden, nicht nur eine Scheibenreinigungsanlage, sondern zusätzlich eine Scheibenwaschanlage oder dergleichen zu steuern.

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen :

Figur 1 : eine allgemeine Beschreibung des Teils der erfindungsgemäßen Einrichtung, der die Messung des an einer mit Materialien behafteten Scheibe reflektierten Lichtes bewirkt,

Figur 2 : eine Ausführungsform des Teils der erfindungsgemäßen Einrichtung, der die Messung des an der mit Materialien behafteten Oberfläche einer durchsichtigen Scheibe reflektierten Lichtes beschreibt, wobei das Licht in der Scheibe total reflektiert wird,

Figur 3 : eine Ausführungsform des Teils der erfindungsgemäßen Einrichtung, der die Registrierung und Analyse des von den undurchsichtigen Materialien emittierten Lichtes beschreibt,

Figur 4 : eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Analyse und Registrierung von Materialien auf der Oberfläche d einer Scheibe, wobei das reflektierte Licht durch ein spezielles Blenden-system auf die Detektoren gelangt, so daß die Einrichtung geringe Dimensionen annimmt,

Figur 5 : eine Aufsicht auf eine rotationssymmetrische Einrichtung entsprechend Figur 4 und

Figur 6 a, b :  
zwei mögliche Blendenanordnungen für die Einrichtung entsprechend Figur 4.

Wenn im folgenden von Materialien gesprochen wird, so sind dabei durchsichtige Flüssigkeiten und undurchsichtige Materialien gemeint.

Bei dem Verfahren zur Messung der Belegung einer Scheibe mit Materialien, wie in Figur 1 an einem erfindungsgemäßen Beispiel gezeigt wird, fällt Licht von der Lichtquelle 1 auf die Oberfläche 2 einer durchsichtigen Scheibe 21 und wird unter anderem dort reflektiert. Ein optisches System 5, das sich auf der gleichen Seite wie die Lichtquelle befindet, fokussiert das Licht auf einen Detektor 7. Eine Blende 6 sorgt dafür, daß vorzugsweise Licht aus der Lichtquelle 1 in den Detektor gelangt. Befindet sich nun eine durchsichtige Flüssigkeit 3 auf der Oberfläche 2 der Scheibe, so wird das

509818/0660

Licht wegen der verschiedenen Brechungsindizes von Scheibe und Flüssigkeit nicht in dem Maße an der Oberfläche 2 der Scheibe und den Oberflächen der Flüssigkeit reflektiert, wie es ohne die Anwesenheit von Flüssigkeit geschieht, so daß an diesen Stellen der Lichtstrom zum Detektor verringert wird. Befindet sich undurchsichtiges Material 4 auf der Scheibe, so wird dort das von der Lichtquelle kommende Licht absorbiert und in alle Richtungen emittiert. Auf diese Weise wird die Lichtintensität, die auf den Detektor gelangt, näherungsweise proportional zur Belegung der Scheibe mit Materialien geschwächt.

Um zu verhindern, daß vom Detektor Fremdlicht erfaßt wird, kann eine der folgenden Maßnahmen ergriffen werden:

1. Die Lichtquelle wird im Vergleich zum Fremdlicht so stark gewählt, daß sich Änderungen im Fremdlicht nicht bemerkbar machen.
2. Es wird Licht eines Wellenlängenbereichs verwendet, das im Fremdlicht nicht oder nur wenig vorkommt.
3. Die Lichtquelle wird gepulst und eine nachfolgende Elektronik analysiert nur gepulstes Licht.
4. Das Licht wird in der Scheibe totalreflektiert, wie es im folgenden beschrieben wird.

509818/0660

BAD ORIGINAL

Bei dem Verfahren zur Messung der Belegung einer Scheibe mit Materialien, wie in Figur 2 an einem erfindungsgemäßen Beispiel erläutert wird, wird Licht von der Lichtquelle 1 durch ein optisches System, bestehend aus einem fokussierendem optischen System 8 (zur größeren Lichtausbeute), einem Prisma 9, und einem Spiegel 10 auf die Oberfläche 2 der durchsichtigen Scheibe 21 gelenkt. Die Verwendung von Prismen 9, 11 ist deshalb notwendig, da das Licht unter einem Winkel der Totalreflektion auf die belegte Oberfläche 2 der Scheibe fallen und unter dem gleichen Winkel reflektiert werden soll, was bei normaler Bestrahlung einer planparallelen Scheibe nicht erreicht werden kann. Das totalreflektierte Licht tritt durch eine Prismenplatte 11 aus der Scheibe aus und wird durch ein optisches System 12 auf den Detektor 7 fokussiert. Streulicht, das von den Materialien auf der Scheibe herrührt, wird im wesentlichen durch die Blende 6 herausgeblendet, so daß es unwirksam wird. Zur Vermeidung von Brechung und Reflexion haben die durchsichtigen Teile der Einrichtung und die Verklebungen 15 zwischen den Teilen einen ähnlichen Brechungsindex.

Die Verwendung von Totalreflexion erfolgt einmal zur Vermeidung von Fremdlicht (aus oben angeführten Gründen) und zum anderen zur Erhöhung der Lichtintensität dadurch, daß kein Licht durch Brechung verloren geht.

Haftet an der Oberfläche 2 der Scheibe 21 durchsichtige Flüssigkeit, die einen größeren Brechungsindex als Luft hat, so wird an diesen Stellen das Licht nicht mehr totalreflektiert, wodurch die Intensität des reflektierten Lichtes vermindert wird. Bei undurchsichtigen Materialien wird die Totalreflexion ebenfalls aufgehoben und die Lichtschwächung erfolgt auf oben angeführte Weise (Figur 1). Diese Intensitätsänderung wird dann vom Detektor gemessen.

Befinden sich verschiedene Materialien (z.B. Öl und Wasser), die einen verschiedenen Brechungsindex besitzen, auf der Scheibe, so ist diesen auch ein verschiedener Grenzwinkel der Totalreflektion in Bezug auf das Scheibenmaterial zuzordnen. Sofern deren Brechungsindex kleiner als der der Scheibe ist. Läßt man nun das Licht unter einem Winkel auf die Oberfläche der Scheibe fallen, der zwischen den obengenannten Winkel der Totalreflektion liegt, so wird das Licht an der Stelle totalreflektiert, an dem das Material mit dem niedrigeren Brechungsindex haftet. Auf diese Weise kann man also Flüssigkeiten aufgrund ihres verschiedenen Brechungsindex unterscheiden, so daß z.B. bei einer Scheibenwaschanlage verschiedene Reinigungsmittel eingesetzt werden können.

Zur Vergrößerung der beleuchteten Fläche auf der Scheibe bei gleichbleibender Optik werden die Prismen 10 und 11 auseinandergezogen. Gleichzeitig wird dadurch eine Verstärkung des Effektes erreicht. Letzteres geschieht dadurch, daß bei statistischer Belegung der Scheibe die Wahrscheinlichkeit, daß ein Licht-

509818/0660

BAD ORIGINAL



strahl bei mehrmaliger Reflektion auf Material trifft größer ist als bei einmaliger Reflektion.

Um das an einer durchsichtigen Scheibe haftende Material zu analysieren, wird ein Verfahren an einem erfindungsgemäßen Beispiel in Figur 3 erläutert. Hier wird das Licht der Lichtquelle 1 über ein optisches System 8 unter kleinem Einfallswinkel auf die Oberfläche 2 gelenkt. Dadurch erreicht man, daß kein an den Oberflächen von Scheibe, Flüssigkeit und an undurchsichtigen Materialien reflektiertes Licht in den Strahlengang der Einrichtung gelangt.

Mit dem optischen System, besteht aus Prismenplatte 11, optisches System 12 und Blende 6 wird die Oberfläche 2 der Scheibe unter bestimmten Winkeln beobachtet. Diese Winkel sind dadurch bestimmt, daß einmal kein Fremdlicht in den Strahlengang gelangt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Beobachtungswinkel gegen die Scheibe größer ist, als der Grenzwinkel der Totalreflexion von Luft gegen Scheibenmaterial. Beobachtet man die Oberfläche (2) der Scheibe unter Winkeln, die größer sind als der Grenzwinkel der Totalreflexion von Flüssigkeit gegen Scheibenmaterial, so gelangt kein Licht von der Flüssigkeit in die Scheibe. Auf diese Weise kann man also unterscheiden, ob sich das undurchsichtige Material in der Flüssigkeit befindet, oder ob es direkt an der Scheibe haftet. Dies ist Z.B. für den Wasserverbrauch einer Scheibenwaschanlage besonders wichtig.

509818/0660

Befindet sich kein Material auf der Scheibe, so wird auch vom Detektor entsprechend den obengenannten Bedingungen kein Licht registriert.

Befindet sich Flüssigkeit auf der Scheibe, so wird wegen der oben genannten Gründe vom Detektor ebenfalls kein Licht registriert.

Erst wenn sich undurchsichtiges Material auf der Scheibe befindet, wird vom Detektor Licht registriert, wobei, je nach Stellung des Detektors, Licht von Materialien registriert wird, das sich entweder in der Flüssigkeit oder direkt auf der Scheibe befindet. Die vom Detektor gemessene Lichtintensität ist dann annähernd proportional, so daß auf diese Weise über eine entsprechende Elektronik eine Scheibenwaschanlage automatisch gesteuert werden kann.

Analysiert man mit einem entsprechenden spektralauflösenden optischen System oder Detektorsystem das reflektierte bzw. emittierte Licht, so kann man weitere Rückschlüsse auf die Art der Materialien ziehen, so daß man zum Beispiel spezielle Lösungsmittel (z.B. ölauflösende) zum automatischen Einsatz bringen kann.

Die bis jetzt beschriebenen Einrichtungen lassen sich in einem Gerät zusammenfassen und ihre Funktionen durch eine entsprechende analoge Recheneinheit koordinieren, um so eine sinnvolle Reinigung der Scheibe zu erreichen. Dabei muß jedoch darauf geachtet werden,

daß die einzelnen Strahlengänge getrennt sind. Dies kann man dadurch erreichen, daß entweder nicht parallele Strahlengänge oder verschiedene Lichtfarben für die einzelnen Strahlengänge verwendet werden.

Im folgenden wird eine erfindungsgemäße Einrichtung beschrieben - eine vereinfachte Darstellung zeigen Figur 4 und Figur 5 - welche die oben angeführten Funktionen ausführen kann und sich durch ihre geringe Dimensionierung auszeichnet. Die wesentlichen Unterschiede zu den weiter oben beschriebenen Einrichtungen bestehen darin, daß die Einrichtung zur optimalen Lichtausbeute rotationssymmetrisch angelegt ist, Lichtquellen und Detektoren sehr flach sind und ein Blendensystem (Figur 6a,b) die Funktionen von fokussierenden Systemen (8,12), Prismen 9,11, Reflektoren 10,12 und Blende 6 übernimmt.

Von der flächenhaften Lichtquelle, die so konstruiert ist, daß über die Verklebung 15 Licht nach allen ~~Sei~~ Richtungen in der Scheibe eintreten kann, wird die Oberfläche der Scheibe 2 bestrahlt. Durch das Blendensystem 16, das mit der Scheibe verklebt ist, gelangt dann das Licht auf die Detektoren. In dem hier geschilderten Beispiel wird mit dem Detektor 18 Licht nachgewiesen, das von allen undurchsichtigen Materialien stammt, mit dem Detektor 19 nur Licht, das von den direkt auf der Scheibe haftenden lichtemittierenden Materialien stammt und mit dem Detektor 17 totalreflektiertes Licht, mit dem beliebiges Material nachgewiesen wird. Entsprechend der Funktion

des Detektors ist das Blendensystem so zu wählen, daß nur Licht bestimmter Einfallswinkel durchgelassen wird.

Die Entfernungen und Dimensionen der einzelnen Detektoren 17 - 19 sind dabei so gewählt, daß kein totalreflektiertes Licht in die Detektoren 18 und 19 gelangt, wodurch die einzelnen Strahlengänge auseinandergehalten werden.

Um die Empfindlichkeit der Einrichtung zu erhöhen, werden die einzelnen Detektoren unterteilt und die einzelnen Segmente von der nachfolgenden Elektronik abgefragt (Figur 5).

Durch Aufteilen dieser Segmente in Detektoren, die auf verschiedene Spektralfarbenbereiche ansprechen, kann die Art der auf der Scheibe haftenden Materialien weiter analysiert werden (Figur 5).

Um die gleiche Einrichtung verschiedenen Scheibendicken anzupassen, kann zwischen die Einrichtung und die Scheibe 21 eine weitere Scheibe zum Dickenausgleich zwischengeschoben werden.

Zur Vermeidung von Blendungen, die durch Reflexionen außerhalb der Einrichtung in der Scheibe entstehen, wird die Einrichtung mit einer Schicht 20 von lichtabsorbierendem Material auf der Scheibe umgeben (Figur 5).

In Figur 6a,b werden zwei Blendensysteme beschrieben, die nur Licht mit einem Einfallswinkel zwischen  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  durchlassen, anders einfallendes Licht wird absorbiert. Dies kann dadurch geschehen, daß gemäß

Figur 6a konzentrische Ringe aus lichtabsorbierendem Material in zwei oder mehreren Schichten so übereinanderliegen, daß ein absorbierender Ring über einem offenen liegt und die Verbindungslinie zwischen dem inneren Rand des oberen Ringes mit dem inneren Rand der darunterliegenden Öffnung mit dem Einfallslot den Winkel  $\alpha_1$  bildet. Der Winkel  $\alpha_2$  wird durch das Einfallslot und die Verbindungslinie zwischen dem inneren Rand der oberen Öffnung und dem äußeren Rand der darunterliegenden äußeren Öffnung gebildet. Zweckmäßigerweise wird für das durchsichtige Material zwischen den einzelnen Schichten solches mit hohem Brechungsindex gewählt. Dadurch wird der Winkel  $\alpha_1$  klein, so daß eine größere Lichtmenge ohne Veränderung der Blendenwirkung hindurchtreten kann.

Das Blendensystem gemäß Figur 6b geht aus dem der Figur 6a dadurch hervor, daß die absorbierenden Ringe immer schmaler werden und zwischen dem oberen Ring und dem äußeren darunterliegenden Ring sehr viele schmale Ringe eingefügt werden.

Als Lichtquellen für die obengenannte Einrichtung können anstatt der flachen Lichtquelle eine oder mehrere Punktlichtquellen, die in einem durchsichtigen Material eingebettet sind, das mit der Scheibe verklebt ist, verwendet werden. Weiterhin kann auch eine Punktlichtquelle in Verbindung mit einer Lichtverteilungsplatte, auf die das Licht direkt oder über einen Reflektor fällt, zur Anwendung gelangen.

509818/0660

BAD ORIGINAL

Um den jeweiligen Reinigungsstand der Scheibe direkt registrieren zu können, wird die erfindungsgemäße Einrichtung so auf der zu reinigenden Scheibe befestigt, daß die durch die Einrichtung bedeckte Oberfläche  $\pm 2$  der Scheibe laufend mitgereinigt wird. Der jeweilige Zustand der Oberfläche der Scheibe wird dann durch die einzelnen Detektoren bestimmt und an eine nachfolgende in der Zeichnung nicht dargestellte analoge Recheneinheit weitergegeben. Dort wird dann durch entsprechende logische Verknüpfungen untersucht, ob es genügt, daß die Scheibenreinigungsanlage alleine läuft, oder ob zusätzlich ein Waschvorgang eingeleitet werden muß. Weiterhin wird dort entschieden, welches Lösungsmittel zum Einsatz kommt.

Die einzelnen Geräte kommen dann zum Einsatz, wenn die Scheibe 21 bis zu einem gewissen Grad mit den Materialien bedeckt ist und werden erst dann abgeschaltet, wenn ein gewisser Reinigungsgrad erreicht ist. Dabei können die einzelnen Anlagen unabhängig voneinander eingesetzt werden, oder aber es kann der Betrieb einzelner Geräte vom Betrieb der übrigen abhängig gemacht werden.

Weiterhin kann durch die Einrichtung entsprechend der Geschwindigkeit mit der die Scheibe mit Materialien belegt wird, die Geschwindigkeit der Scheibenreinigungsanlage, bzw. die Menge des Lösungsmittels, die zum Einsatz kommt, geregelt werden.

509818/0660

BAD ORIGINAL

Die Erfindung wurde anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, ist jedoch nicht auf diese begrenzt, da der Fachmann ohne Abweichung vom Grundgedanken der Erfindung zahlreiche weitere Ausführungsformen schaffen kann.

509818/0660

24. Oktober 1973

lfd. Nr. 73 222

Patentansprüche

- 
1. Verfahren zur Registrierung und Analyse von durchsichtigen Flüssigkeiten und undurchsichtigen Materialien auf einer durchsichtigen Scheibe zur automatischen Regelung von Scheibenreinigungsanlagen, Scheibenwaschanlagen und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die belegte Oberfläche einer Scheibe beleuchtet wird und ein Detektorsystem, das sich auf der gleichen Seite wie die Lichtquelle befindet, das reflektierte Licht, dessen Intensität sich mit der Belegung der Scheibe ändert, analysiert.
  2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Beleuchtungs- und Detektorsystem auf der nicht mit Materialien belegten Seite der Scheibe 21 befindet.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Beleuchtungs- und Detektorsystem in einer Baueinheit zusammengefaßt ist.
  4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Fremdlicht vom Detektorsystem nicht erfaßt wird, indem für die Einrichtung Licht eines Wellenlängenbereichs verwendet wird, das nicht oder nur wenig im Fremdlicht vorhanden ist.

509818/0660



5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß Fremdlicht vom Detektor-  
system nicht erfaßt wird, indem eine gepulste  
Lichtquelle verwendet wird und eine dem Detektor-  
system folgende Elektronik, die nur diese gepulsten  
Signale analysiert.
6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß Fremdlicht vom Detektor-  
system nicht erfaßt wird, indem eine so starke  
Lichtquelle gewählt wird, daß das Fremdlicht dagegen  
vernachlässigt werden kann.
7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß Fremdlicht vom Detektor-  
system nicht erfaßt wird, indem über eine prismatische  
Vorrichtung, die mit der durchsichtigen Scheibe optisch  
verbunden ist, Licht von der Lichtquelle unter ei-  
nem Einfallswinkel auf die Oberfläche der Scheibe  
gelangt, der größer als der Grenzwinkel der Total-  
reflexion von Luft gegen Glas ist und die Tatsache  
ausgenutzt wird, daß Fremdlicht, das auf die ebene  
Scheibe fällt, nicht im Winkelbereich der Total-  
reflexion gebrochen werden kann.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die prismatische Vor-  
richtung aus einem Prisma besteht.

509818/0660

BAD ORIGINAL

9. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die prismatische  
Vorrichtung aus vielen kleinen Prismen zusammen-  
gesetzt ist.
10. Vorrichtung nach Ansprüchen 8 und 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung  
von Brechung und Reflexion und damit zur Erhöhung  
der Lichtintensität die durchsichtigen Teile der  
Einrichtung und die Verklebungen den gleichen  
Brechungsindex haben.
11. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung der Licht-  
intensität fokussierende optische Systeme verwendet  
werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Licht auf eine Blende  
fokussiert wird, so daß nur Licht aus bestimmten  
Richtungen auf den Detektor gelangt.
13. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtquelle und Detektor  
direkt mit der Scheibe verbunden werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere punkt-  
förmige Lichtquellen in durchsichtigem Material  
eingebettet sind, das den gleichen Brechungsindex  
wie die Scheibe hat und direkt mit der Scheibe ver-  
bunden ist.

509818/0660

BAD ORIGINAL

15. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß Licht einer punktförmigen Lichtquelle direkt oder über einen Reflektor auf eine Lichtverteilungsplatte fällt, die so konstruiert ist, daß von jedem Punkt der Platte Licht unter allen Winkeln in die Scheibe emittiert wird.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine flächenhafte Lichtquelle verwendet wird.
17. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Lichtquelle und der Scheibe ein Blendensystem befindet, das Licht nur in bestimmte Richtungen durchläßt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen dem Detektorsystem und der Scheibe ein Blendensystem befindet, das nur aus bestimmten Richtungen kommendes Licht auf die Detektoren fallen läßt.
19. Verfahren nach Ansprüchen 17 und 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Blendensystem gleichzeitig als Farbfilter benutzt wird, wobei die Blenden entsprechend absorbierend wirken.
20. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß großflächige und dünne Detektoren und Lichtquellen verwendet werden, so daß die Einrichtung die Dimensionierung einer Plakette erhält.

509818/0660

21. Verfahren nach Ansprüchen 7 und 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß Licht in der Scheibe  
mehrmals totalreflektiert wird, so daß die beleuch-  
tete Oberfläche der Scheibe vergrößert wird und  
die Lichtintensität stärker geschwächt wird, als wenn  
die durch mehrmalige Reflexion beleuchtete Fläche  
nur einmal beleuchtet wird.
22. Vorrichtung nach Anspruch 7 bzw. 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung ro-  
tationssymmetrisch oder elliptisch ausgebildet ist.
23. Verfahren nach Anspruch 7 bzw. 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß räumlich verteilt,  
mehrere Detektorsysteme verwendet werden, so daß  
eine ortsauflösende Wirkung erzielt und die Empfind-  
lichkeit der Einrichtung insgesamt erhöht wird.
24. Verfahren zur Unterscheidung von durchsichtiger  
Flüssigkeit und undurchsichtigen Materialien,  
dadurch gekennzeichnet, daß Licht unter solchen Ein-  
fallswinkeln auf die Oberfläche der Scheibe fällt,  
daß kein Licht, das an der Grenzfläche von Scheibe  
und Flüssigkeit und an der Oberfläche der Flüssig-  
keit reflektiert wird, in den Strahlengang gelangt,  
und das Licht bei Auftreffen auf undurchsichtiges  
Material von diesem absorbiert wird und als emittiertes  
Licht in den Strahlengang gelangt und dieses emittierte  
Licht dann von einem Detektorsystem, das sich im  
Strahlengang befindet, untersucht wird.

509818/0660

25. Verfahren nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet, daß das emittierte Licht  
mit dem Detektor unter Winkeln beobachtet wird,  
die größer als der Grenzwinkel der Totalreflexion  
von Flüssigkeit gegen Scheibe sind, so daß nur  
Licht in das Detektorsystem gelangt, das von un-  
durchsichtigen Materialien emittiert wird, die di-  
rekt auf der Scheiben haften, wobei Licht, das von  
Materialien emittiert wird, die sich innerhalb der  
Flüssigkeit befinden, wegen der Totalreflexion  
nicht mehr registriert wird.
26. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Untersuchung der  
die Scheibe belegende Materialien das reflektierte  
bzw. emittierte Licht spektralanalytisch unter-  
sucht wird.
27. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß Licht unter verschie-  
denen Einfallswinkeln auf die Oberfläche der Scheibe  
fällt und daß Licht entsprechend den einzelnen Win-  
keln mit einem Detektorsystem untersucht wird, ob an  
den Grenzflächen zwischen den haftenden Materialien  
und der Scheibe das Licht totalreflektiert oder  
nicht, wobei je nachdem der Einfallswinkel des Lichts  
größer oder kleiner als der betreffende Grenzwinkel  
der Totalreflexion von Material und Scheibe ist,  
damit entsprechend dem Detektor, der bei Benetzung  
anspricht, also verschiedene Materialien aufgrund  
ihres Brechungsindex unterschieden werden können.

509818/0660

28. Verfahren nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet, daß  $\alpha$  zur Spektralanalyse ein Spektralapparat benutzt wird.
29. Verfahren nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Spektralanalyse farbempfindliche Detektoren verwendet werden.
30. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 25,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung von Reflexionen und damit Blendungen außerhalb der Dimensionierung der Einrichtung das Licht unter solchen Winkeln in die Scheibe fällt, daß es wieder ganz von den Detektoren aufgenommen werden kann.
31. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 - 25,  
dadurch gekennzeichnet, daß auf die Scheibe (21) um die gesamte Einrichtung eine lichtabsorbierende Schicht (20) aufgebracht wird, so daß das Licht nicht weiter reflektiert werden kann.
32. Vorrichtung zur Anpassung der Einrichtung an verschiedene Scheibendicken,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Scheibe zwischen das Blendensystem und die durchsichtige Scheibe eingebracht wird.
33. Verfahren zur Ausblendung von Licht, das unter verschiedenen Winkeln auf diese Einrichtung fällt,  
dadurch gekennzeichnet, daß in zwei oder mehreren Schichten Blenden so übereinander angeordnet sind und ein oder mehrmals nebeneinanderliegen, daß eine flächenhafte Blende entsteht, in der sich eine oder mehrere Öffnungen befinden.

509818/0660

BAD ORIGINAL

34. Vorrichtung nach Anspruch 33,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Blenden mit Material ausgefüllt sind, das zur Erhöhung der Lichtdurchlässigkeit einen hohen Brechungsindex hat.
35. Verfahren nach Anspruch 33,  
dadurch gekennzeichnet, daß die lichtabsorbierenden Schichten des Blendensystems als Farbfilter wirken.
36. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 35,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung an der zu reinigenden Scheibe an einer Stelle so angebracht ist, daß die Scheibe an dieser Stelle immer mitgereinigt wird.
37. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 35,  
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtquelle und Detektorsystem auf der Scheibe getrennt angebracht sind, damit von der Einrichtung eine möglichst große Scheibenoberfläche untersucht werden kann.
38. Verfahren nach Ansprüchen 1 - 37,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Zustand der einzelnen Detektoren von einer analogen Recheneinheit abgefragt wird und damit die einzelnen Geräte angesteuert werden.

39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß eine Scheibenreinigungsanlage in Form einer Scheibenwaschanlage unter Verwendung verschiedener Lösungsmittel, einzeln oder in Kombinationen, zum Einsatz kommen.
40. Verfahren nach Anspruch 38 bzw. 39, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Anlagen ab einem bestimmten Verunreinigungsgrad eingeschaltet und erst dann wieder abgeschaltet werden, wenn ein bestimmter Reinigungsgrad erreicht ist.
41. Verfahren nach Ansprüchen 38 - 40, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend der Geschwindigkeit, mit der die Scheibe mit den einzelnen Materialien belegt wird, die Geschwindigkeit der einzelnen Anlagen bzw. die Menge der zum Einsatz gelangenden Lösungsmittel automatisch geregelt wird.



Fig.1

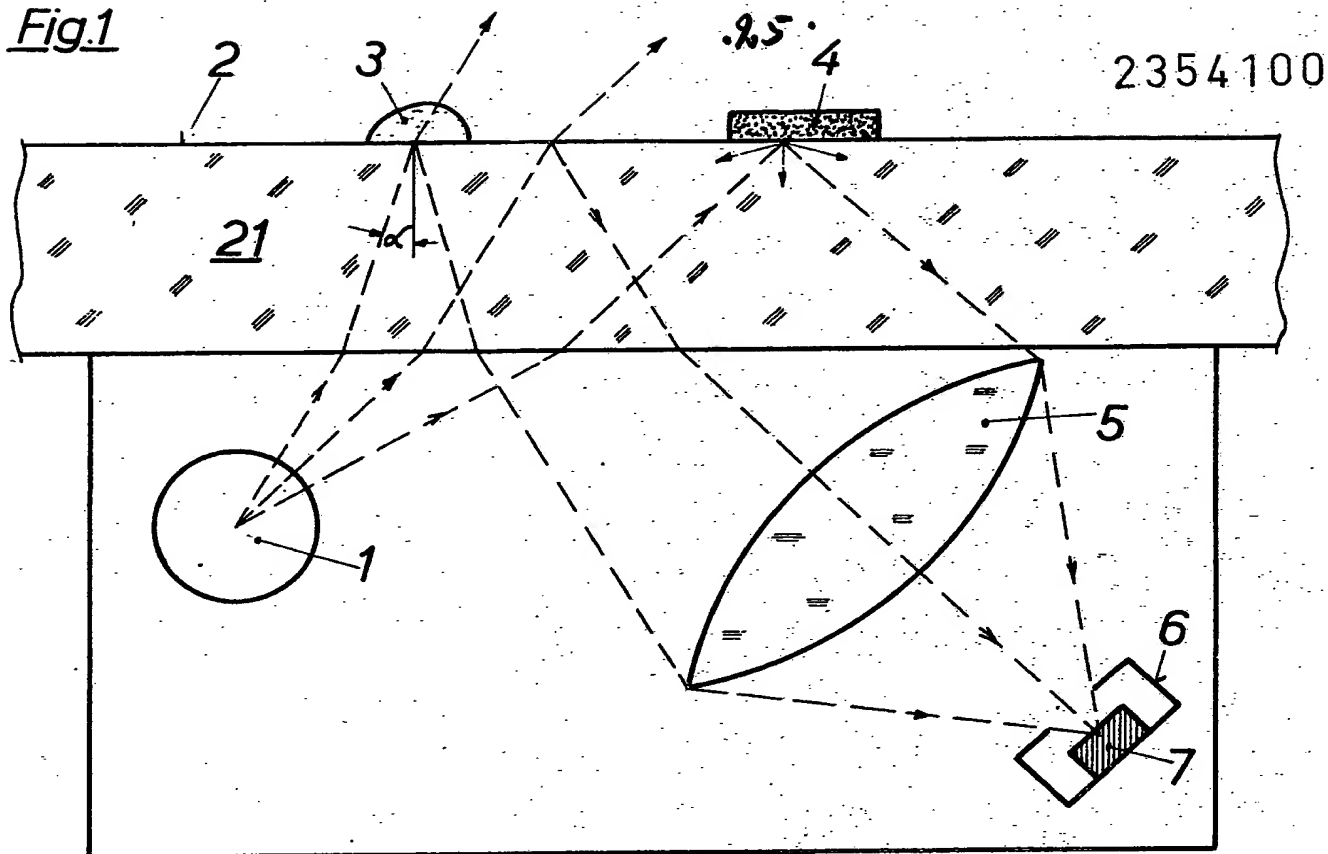
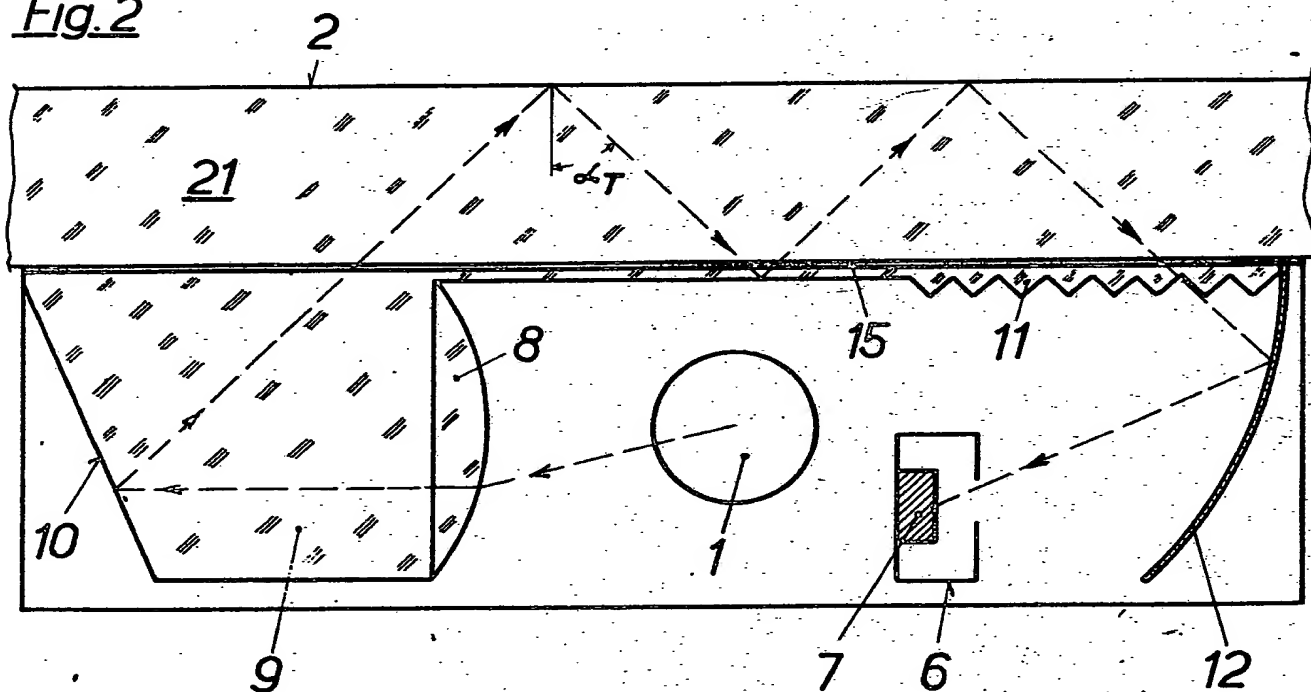


Fig.2



509818/0660

Fig.3

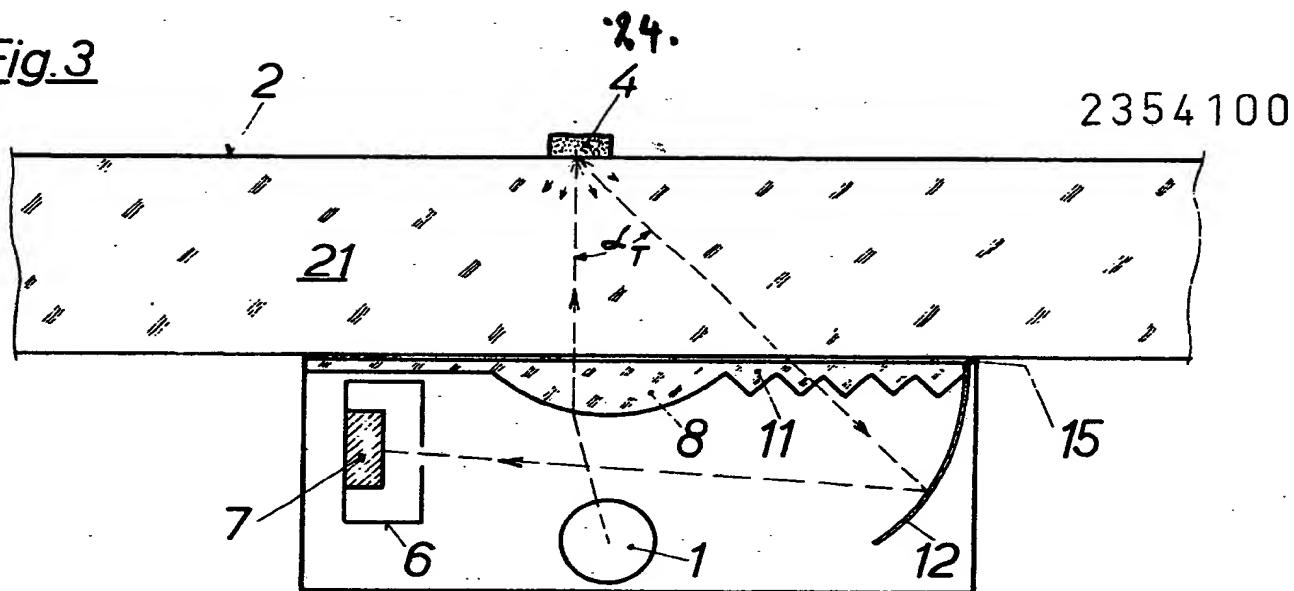


Fig.4

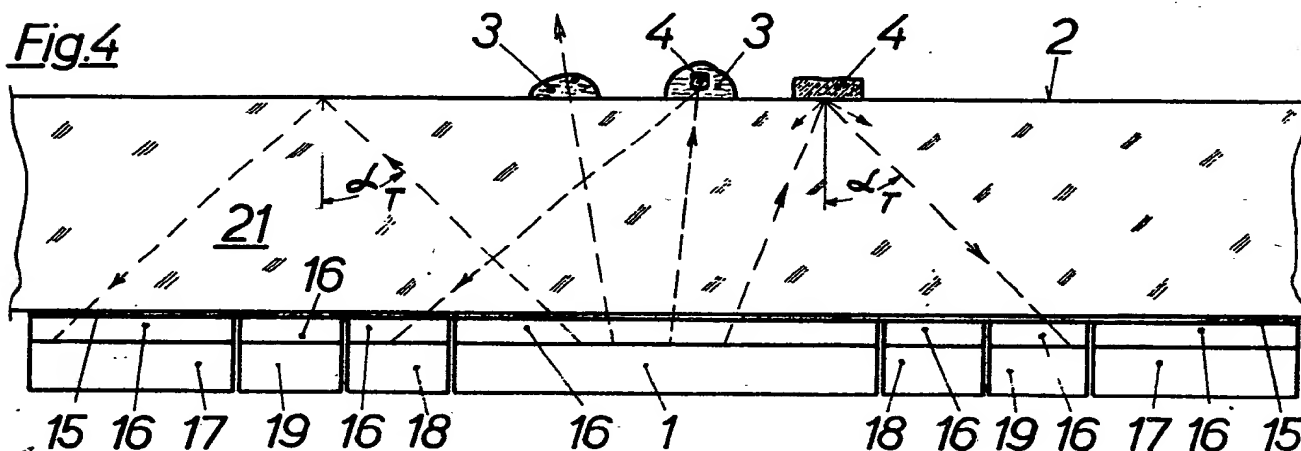


Fig.6a

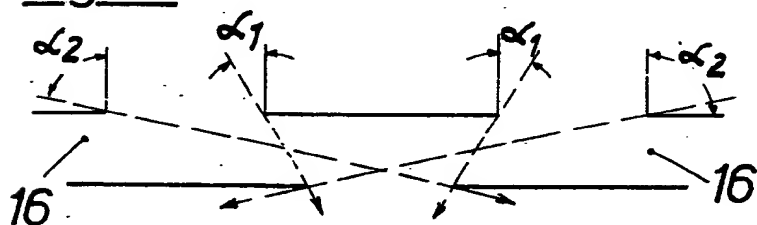


Fig.6b

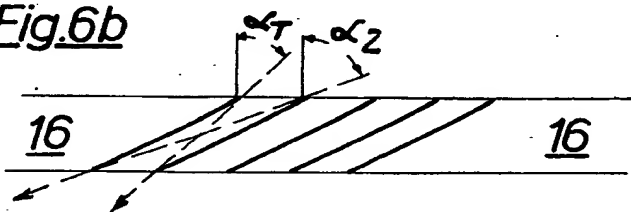
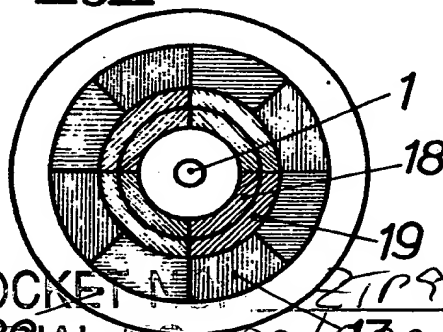


Fig.5



DOCKET NO. 21P990 3043  
 SERIAL NO. 09/902, 464  
 APPLICANT: Poisel et al

LERNER AND GREENBERG P.A.  
 P.O. BOX 2480  
 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
 TEL. (954) 925-1100

509818/0660